

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Commissioner
 US Department of Commerce
 United States Patent and Trademark
 Office, PCT
 2011 South Clark Place Room
 CP2/5C24
 Arlington, VA 22202
 ETATS-UNIS D'AMERIQUE

in its capacity as elected Office

Date of mailing (day/month/year) 06 April 2001 (06.04.01)	Applicant's or agent's file reference 00-344
International application No. PCT/EP00/05935	Priority date (day/month/year) 13 July 1999 (13.07.99)
International filing date (day/month/year) 27 June 2000 (27.06.00)	
Applicant MIKHAILOV, Alexei et al	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:



in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:

12 February 2001 (12.02.01)



in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election ☒ was

was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO
 34, chemin des Colombettes
 1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No.: (41-22) 740.14.35

Authorized officer

Beatriz LARGO

Telephone No.: (41-22) 338.83.38

Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference 00-344	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/EP00/05935	International filing date (day/month/year) 27 June 2000 (27.06.00)	Priority date (day/month/year) 13 July 1999 (13.07.99)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC G02B 13/08, 3/06, 27/09, 6/42, H01S 3/00		
Applicant LISSOTSCHENKO, Vitalij		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.
2. This REPORT consists of a total of 7 sheets, including this cover sheet.
- ☐ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of _____ sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☐ Certain defects in the international application
- VIII ☒ Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 12 February 2001 (12.02.01)	Date of completion of this report 31 August 2001 (31.08.2001)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of (Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.):

- ☒ the international application as originally filed.
- ☒ the description, pages 1-8, as originally filed,
pages _____, filed with the demand,
pages _____, filed with the letter of _____,
pages _____, filed with the letter of _____.
- ☒ the claims, Nos. 1-16, as originally filed,
Nos. _____, as amended under Article 19,
Nos. _____, filed with the demand,
Nos. _____, filed with the letter of _____,
Nos. _____, filed with the letter of _____.
- ☒ the drawings, sheets/fig 1/2-2/2, as originally filed,
sheets/fig _____, filed with the demand,
sheets/fig _____, filed with the letter of _____,
sheets/fig _____, filed with the letter of _____.

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/fig _____

3. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement**1. Statement**

Novelty (N)	Claims		YES
	Claims	1-16	NO
Inventive step (IS)	Claims		YES
	Claims	1-16	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-16	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

1.1 D1 discloses a system for imaging electromagnetic radiation in the optical region of the spectrum (Figure 3a, abstract and column 5, line 24 to column 6, line 6) comprising two lens elements (lenses 17 and 23) and a first and a second optically functional interface (surface 19 and 25) through which the electromagnetic radiation can pass (Figures 3a and 3b), the first interface and the second interface being arranged on two lens elements (Figure 3a) and having a cylinder lens geometry (column 5, lines 24 to 25) with the result that the direction of each interface lies in the interfaces, i.e. direction parallel to the cylinder axis, along which the curve of the surface is constant, the cylinder axis of both interfaces being orientated perpendicular to each other (Figure 3b).

D1 also discloses that the cylinder lens geometry of the interface is formed by a hyperbolic cylinder section (column 5, line 62 to column , line 1) with the result that the interface has aspherical cylinder geometry.

Consequently, D1 anticipates the subject matter of Claim 1 (PCT Article 33(1), (2)).

- 1.2 D2 to D10 anticipate the subject matter of Claim 1 (PCT Article 33(1), (2)),
- D2, Figure 7 and column 10, lines 26 to 33;
 - D3, Figure 6 and page 6, lines 42 to 44;
 - D4, Figures 42A and 42B and column 22, lines 50 to 67;
 - D5, Figure 6 and column 7, lines 9 to 48;
 - D6, Figure 2a and column 9, lines 14 to 36;
 - D7, Figure 16 and column 6, line 61 to column 7, line 2;
 - D8, Figure 1 and column 3, lines 16 to 25;
 - D9, Figures 1 and 2 and column 2, lines 33 to 62;
 - D10, Figures 5a and 9 and page 8, lines 5 to 12.

- 1.3 D11 discloses a system for imaging electromagnetic radiation in the optical range of the spectrum (Figure 2, abstract and column 3, line 27 to column 5, line 12) comprising two lens elements (lenses 20 and 22 or lenses 30 and 32 in Figure 2) and a first and a second optically functional interface (the interface of the lenses 20, 22, 22 and 30), through which the electromagnetic radiation can pass (Figure 2), the first and the second interface being arranged on two lens elements (Figure 2), the first and the second interface having a cylinder geometry (Figure 2 and column 3, lines 27 to 32) with the result that the direction of each interface lies in the interfaces, i.e. the direction parallel to the cylinder axis, along which the curve of the surface is constant (Figure 2), the cylinder axis of the two interfaces being orientated to be perpendicular to each other (Figure 2, lenses 20 and 22 or lenses 30 and 32).

An additional lens element is also provided (lens 30

or 32 or lens 20 or 22) that can be considered to be a correction element for image correction (column 3, lines 44 to 67), the lens element having a third optically functional interface with a cylinder lens geometry (Figure 2 and column 4, line 39) with the result that the direction of an interface lies in the interface, i.e. the direction parallel to the cylinder axis along which the curve of the surface is constant (Figure 2).

Consequently, D11 anticipates the subject matter of the second alternative of Claim 5 that can be considered to be an independent claim (Box VIII-III of this report) (PCT Article 33(1), (2)).

- 1.4 D5, D7, D8, D10 and D12 to D15 anticipate the subject matter of the second alternative, Claim 5 (PCT Article 33(1), (2)),
- D5, Figure 6 and column 7, lines 9 to 48;
 - D7, Figure 16 and column 6, line 61 to column 7, line 2;
 - D8, Figure 1 and column 3, lines 16 to 25;
 - D10, Figures 5a and 9 and page 8, lines 5 to 12;
 - D12, Figure 6 and column 5, lines 54 to 65;
 - D13, Figures 1 to 4 and PAJ abstract;
 - D14, Figures 2 and 3 and column 4, line 35 to column 6, line 4; and
 - D15, Figure 3B and abstract.
- 1.5 The features defined in dependent Claims 2 to 16 and the alternatives are also disclosed in D1 to D15;
- first alternative to Claim 2: D4, column 13, lines 14 to 23; D6, column 9, lines 30 to 31; D7, column 6, lines 65 to 66;
 - second alternative to Claim 2: D1, column 5, lines 62 to 64; D4, column 13, lines 14 to 23;

- D5, column 7, lines 16 to 18;
- third alternative to Claim 2: D4, column 13, lines 14 to 23; D7, column 6, lines 65 to 66;
 - Claim 3: D1, Figure 3a; D2, Figure 7; D3, Figure 6; D4, Figures 42A and 42B; D5, Figure 6; D6, Figure 2a; D7, Figure 16; D8, Figure 1; D9, Figures 1 and 2; D10, Figure 5a;
 - Claim 4: D1, Figure 3a; D2, Figure 7; D3, Figure 6; D4, Figures 42A and 42B; D5, Figure 6; D6, Figure 2a; D8, Figure 1; D9, Figures 1 and 2;
 - first alternative to Claim 5: D5, D7, D8 and D10 and item 2.2 above;
 - Claim 6: D11, Figure 2; D14, column 5, lines 61 to 63;
 - Claim 7: D7, Figure 16; D8, Figure 1; D11, Figure 2; D12, Figure 6; D13, Figures 2 and 3; D15, Figure 3B;
 - Claim 8: D11, Figure 2; D13; Figures 1 to 4;
 - Claim 9: items 2.1 and 2.2 above
 - Claim 10: D5, column 7, lines 16 to 18; D7, column 6, lines 65 to 66;
 - Claim 11: D1, Figure 6; D6, Figure 1; D11, Figure 3;
 - Claim 12: D4, Figures 42 A and 42B; D6, Figure 2a; D7, Figure 16; D8, Figure 1; D10, Figure 5a;
 - Claim 13: D7, Figure 16; D8, Figure 1;
 - Claim 14: D11, Figure 3; D13, abstract;
 - Claim 15: D7, column 3, lines 19 to 22; and
 - Claim 16: D13, abstract.

Consequently, D1 to D15 also anticipate the subject matter of dependent Claims 2 to 16 (PCT Article 33(1), (2)).

VIII. Certain observations on the international application

The following observations on the clarity of the claims, description, and drawings or on the question whether the claims are fully supported by the description, are made:

The application does not meet the requirements of PCT Article 6 because the claims are not clear for the reasons set out below.

2.1 It is not clear in Claims 1, 5 and 7 whether the direction of the constant curve (Claim 1, lines 16 to 20 and Claim 5, lines 22 to 25) corresponds to the direction of the cylindrical axis or the orthogonal direction.

However, in the first alternative the curve (1/R) is continuous and in the second alternative the constant curve is in conflict with the aspherical cylinder geometry (cf. Claim 1, lines 26 to 30) that may not have a constant curve. Consequently, the expression "direction of constant curve" can be replaced by "direction parallel to the cylinder axis" (page 2, line 37 to page 3, line 1 of the description).

2.2 The second alternative to Claim 5, which is worded as a dependent claim, defines an independent claim (lines 5 to 6, "... as described in the preamble of Claim 1"). Consequently, the wording of the second alternative of Claim 5 can be changed to an independent claim.

2.3 In Claim 5 the feature "correction element" is not clear since the correction function that the correction element has is not known (cf. page 3, lines 17 to 22).

VIII. Certain observations on the international application

- 2.4 It is not clear in Claim 3 whether the first interface and second interface correspond to the first interface and second interface defined in Claim 1 or additional interfaces .

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

Absender: MIT DER INTERNATIONALEN VORLÄUFIGEN
PRÜFUNG BEAUFTRAGTE BEHÖRDE

An:

Basfeld, Rainer
Ostentor 9
D-59757 Arnsberg
ALLEMAGNE

*Mandant hat Abschrift
26.09.01*

PCT

MITTEILUNG ÜBER DIE ÜBERSENDUNG
DES INTERNATIONALEN VORLÄUFIGEN
PRÜFUNGSBERICHTS
(Regel 71.1 PCT)

Absendedatum
(Tag/Monat/Jahr) 31.08.2001

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts
00-344

WICHTIGE MITTEILUNG

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP00/05935

Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr)
27/06/2000

Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr)
13/07/1999

Anmelder
LISSOTSCHENKO, Vitalij

1. Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß ihm die mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde hiermit den zu der internationalen Anmeldung erstellten internationalen vorläufigen Prüfungsbericht, gegebenenfalls mit den dazugehörigen Anlagen, übermittelt.
2. Eine Kopie des Berichts wird - gegebenenfalls mit den dazugehörigen Anlagen - dem Internationalen Büro zur Weiterleitung an alle ausgewählten Ämter übermittelt.
3. Auf Wunsch eines ausgewählten Amts wird das Internationale Büro eine Übersetzung des Berichts (jedoch nicht der Anlagen) ins Englische anfertigen und diesem Amt übermitteln.

4. ERINNERUNG

Zum Eintritt in die nationale Phase hat der Anmelder vor jedem ausgewählten Amt innerhalb von 30 Monaten ab dem Prioritätsdatum (oder in manchen Ämtern noch später) bestimmte Handlungen (Einreichung von Übersetzungen und Entrichtung nationaler Gebühren) vorzunehmen (Artikel 39 (1)) (siehe auch die durch das Internationale Büro im Formblatt PCT/IB/301 übermittelte Information).

Ist einem ausgewählten Amt eine Übersetzung der internationalen Anmeldung zu übermitteln, so muß diese Übersetzung auch Übersetzungen aller Anlagen zum internationalen vorläufigen Prüfungsbericht enthalten. Es ist Aufgabe des Anmelders, solche Übersetzungen anzufertigen und den betroffenen ausgewählten Ämtern direkt zuzuleiten.

Weitere Einzelheiten zu den maßgebenden Fristen und Erfordernissen der ausgewählten Ämter sind Band II des PCT-Leitfadens für Anmelder zu entnehmen.

Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde



Europäisches Patentamt
D-80298 München
Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d
Fax: +49 89 2399 - 4465

Bevollmächtigter Bediensteter

Maier, E

Tel. +49 89 2399-2230



VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)



Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 00-344	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/05935	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 27/06/2000	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 13/07/1999
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK G02B13/08		
Anmelder LISSOTSCHENKO, Vitalij		

- Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
- Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 7 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.
 - ☐ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☒ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 12/02/2001	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 31.08.2001
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter Bratfisch, K Tel. Nr. +49 89 2399 2852 

I. Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigefügt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):
Beschreibung, Seiten:

1-8 ursprüngliche Fassung

Patentansprüche, Nr.:

1-16 ursprüngliche Fassung

Zeichnungen, Blätter:

1/2-2/2 ursprüngliche Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/05935

- ☐ Beschreibung, Seiten:
☐ Ansprüche, Nr.:
☐ Zeichnungen, Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche	
	Nein: Ansprüche	1-16
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche	
	Nein: Ansprüche	1-16
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche	1-16
	Nein: Ansprüche	

2. Unterlagen und Erklärungen
siehe Beiblatt

VIII. Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Zur Klarheit der Patentansprüche, der Beschreibung und der Zeichnungen oder zu der Frage, ob die Ansprüche in vollem Umfang durch die Beschreibung gestützt werden, ist folgendes zu bemerken:
siehe Beiblatt

Die im Internationalen Recherchenbericht aufgeführten Druckschriften werden entsprechend der Reihenfolge ihrer Auflistung mit D1-D15 bezeichnet.

1 Zu Punkt V

Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1.1 Dokument D1 offenbart ein Abbildungssystem zur Abbildung elektromagnetischer Strahlung im optischen Spektralbereich (siehe Fig. 3a, Zusammenfassung und Spalte 5, Zeile 24 - Spalte 6, Zeile 6) umfassend zwei Linsenelemente (Linsen 17 und 23) sowie eine erste und eine zweite optisch funktionale Grenzfläche (Fläche 19 und 25), durch die die elektromagnetische Strahlung hindurchtreten kann (siehe Fig. 3a und 3b), wobei die erste und die zweite Grenzfläche an zwei Linsenelementen angeordnet sind (siehe Fig. 3a), wobei die erste und die zweite Grenzfläche eine Zylinderlinsengeometrie aufweisen (Spalte 5, Zeilen 24-25), so daß die Grenzflächen jeweils eine in den Grenzflächen liegende Richtung aufweisen, d.h. die Richtung parallel zur Zylinderachse, längst der die Krümmung der Fläche konstant ist, wobei die Zylinderachse beider Grenzfläche senkrecht zueinander ausgerichtet sind (siehe Fig. 3b).

Dokument D1 offenbart auch, daß die Zylinderlinsengeometrie der Grenzfläche durch einen hyperbolischen Zylinderabschnitt gebildet wird (siehe Spalte 5, Zeile 62 - Spalte , Zeile 1), so daß die Grenzfläche eine asphärische Zylinderlinsengeometrie aufweist.

Daher steht Dokument D1 dem Gegenstand des Anspruchs 1 neuheitsschädlich entgegen (Artikel 33(1,2) PCT).

1.2 Auch Dokumente D2 bis D10 stehen dem Gegenstand des Anspruchs 1 neuheitsschädlich entgegen (Artikel 33(1,2) PCT), siehe

- D2, Fig. 7 und Spalte 10, Zeilen 26-33;
- D3, Fig. 6 und Seite 6, Zeilen 42-44;
- D4, Fig. 42A und 42B und Spalte 22, Zeilen 50-67;
- D5, Fig. 6 und Spalte 7, Zeilen 9-48;
- D6, Fig. 2a und Spalte 9, Zeilen 14-36;

- D7, Fig. 16 und Spalte 6, Zeile 61 - Spalte 7, Zeile 2;
- D8, Fig. 1 und Spalte 3, Zeilen 16-25;
- D9, Fig. 1 und 2 und Spalte 2, Zeilen 33-62; und
- D10, Fig. 5a und 9 und Seite 8, Zeilen 5-12;

- 1.3 Dokument D11 offenbart ein Abbildungssystem zur Abbildung elektromagnetischer Strahlung im optischen Spektralbereich (siehe Fig. 2, Zusammenfassung und Spalte 3, Zeile 27 - Spalte 5, Zeile 12) umfassend zwei Linsenelemente (siehe Linsen 20 und 22 bzw. Linsen 30 und 32 in Fig. 2) sowie eine erste und eine zweite optisch funktionale Grenzfläche (siehe die Grenzfläche der Linsen 20, 22, 22 und 30), durch die die elektromagnetische Strahlung hindurchtreten kann (siehe Fig. 2), wobei die erste und die zweite Grenzfläche an zwei Linsenelementen angeordnet sind (siehe Fig. 2), wobei die erste und die zweite Grenzfläche eine Zylinderlinsengeometrie aufweisen (Fig. 2 und Spalte 3, Zeilen 27-32), so daß die Grenzflächen jeweils eine in den Grenzflächen liegende Richtung aufweisen, d.h. die Richtung parallel zur Zylinderachse, längst der die Krümmung der Fläche konstant ist (siehe Fig. 2), wobei die Zylinderachse beider Grenzfläche senkrecht zueinander ausgerichtet sind (siehe Fig. 2, Linsen 20 und 22 bzw. Linsen 30 und 32).
- Ferner ist ein zusätzliches Linsenelement vorgesehen (Linse 30 oder 32 bzw. Linse 20 oder 22), das als Korrektorelement zur Abbildungskorrektur zu betrachten ist (siehe Spalte 3, Zeilen 44-67), wobei das Linsenelement eine dritte optisch funktionale Grenzfläche mit einer Zylinderlinsengeometrie aufweist (Fig. 2 und Spalte 4, Zeilen 39), so daß die Grenzfläche eine in der Grenzfläche liegende Richtung aufweist, d.h. die Richtung parallel zur Zylinderachse, längst der die Krümmung der Fläche konstant ist (siehe Fig. 2).
- Daher steht Dokument D11 dem Gegenstand der zweiten Alternative des Anspruchs 5, die als unabhängiger Anspruch zu betrachten ist (siehe Punkt VIII-III dieses Bescheids), neuheitsschädlich entgegen (Artikel 33(1,2) PCT).

- 1.4 Auch Dokumente D5, D7, D8, D10 und D12 bis D15 stehen dem Gegenstand der zweiten Alternative Anspruchs 5-neuheitsschädlich entgegen (Artikel 33(1,2) PCT), siehe

- D5, Fig. 6 und Spalte 7, Zeilen 9-48;
- D7, Fig. 16 und Spalte 6, Zeile 61 - Spalte 7, Zeile 2;
- D8, Fig. 1 und Spalte 3, Zeilen 16-25;
- D10, Fig. 5a und 9 und Seite 8, Zeilen 5-12;
- D12, Fig. 6 und Spalte 5, Zeilen 54-65;
- D13, Figs. 1-4 und PAJ Zusammenfassung;
- D14, Figs. 2 und 3 und Spalte 4, Zeile 35 - Spalte 6, Zeile 4; und
- D15, Fig. 3B und Zusammenfassung.

1.5 Die in den abhängigen Ansprüchen 2-16 definierten Merkmale und Alternativen sind ebenfalls in Dokumenten D1 bis D15 offenbart, siehe:

- erste Alternative Anspruchs 2: D4, Spalte 13, Zeilen 14-23; D6, Spalte 9, Zeilen 30-31; D7, Spalte 6, Zeilen 65-66;
- zweite Alternative Anspruchs 2: D1, Spalte 5, Zeilen 62-64; D4, Spalte 13, Zeilen 14-23; D5, Spalte 7, Zeilen 16-18;
- dritte Alternative Anspruchs 2: D4, Spalte 13, Zeilen 14-23; D7, Spalte 6, Zeilen 65-66;
- Anspruch 3: D1, Fig. 3a; D2, Fig. 7; D3, Fig. 6; D4, Fig. 42A und 42B; D5, Fig. 6; D6, Fig. 2a; D7, Fig. 16; D8, Fig. 1; D9, Fig. 1 und 2; D10, Fig. 5a;
- Anspruch 4: D1, Fig. 3a; D2, Fig. 7; D3, Fig. 6; D4, Fig. 42A und 42B; D5, Fig. 6; D6, Fig. 2a; D8, Fig. 1; D9, Fig. 1 und 2;
- erste Alternative Anspruchs 5: siehe D5, D7, D8 und D10 und Punkt 2.2 oben;
- Anspruch 6: D11, Fig. 2; D14, Spalte 5, Zeilen 61-63;
- Anspruch 7: D7, Fig. 16; D8, Fig. 1; D11, Fig. 2; D12, Fig. 6; D13, Figs. 2 und 3; D15, Fig. 3B;
- Anspruch 8: D11, Fig. 2; D13, Figs. 1-4;
- Anspruch 9: siehe Punkt 2.1 und 2.2 oben;
- Anspruch 10: D5, Spalte 7, Zeilen 16-18; D7, Spalte 6, Zeilen 65-66;
- Anspruch 11: D1, Fig. 6; D6, Fig. 1; D11, Fig. 3;
- Anspruch 12: D4, Fig. 42A und 42B; D6, Fig. 2a; D7, Fig. 16; D8, Fig. 1; D10, Fig. 5a;
- ~~Anspruch 13: D7, Fig. 16; D8, Fig. 1;~~
- Anspruch 14: D11, Fig. 3; D13, Zusammenfassung;

- Anspruch 15: D7, Spalte 3, Zeilen 19-22; und
- Anspruch 16: D13, Zusammenfassung.

Daher stehen Dokumente D1 zu D15 auch dem Gegenstand der abhängigen Ansprüche 2-16 neuheitsschädlich entgegen (Artikel 33(1,2) PCT).

2 Zu Punkt VIII

Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Die Anmeldung erfüllt nicht die Erfordernisse des Artikels 6 PCT, weil die Ansprüche aus folgenden Gründen nicht klar sind:

- 2.1 Es ist in den Ansprüchen 1, 5 und 7 nicht klar, ob die Richtung konstanter Krümmung (Anspruch 1, Zeilen 16-20 und Anspruch 5, Zeilen 22-25) der Richtung der zylindrischen Achse oder der orthogonalen Richtung entspricht. In der ersten Alternative ist die Krümmung ($1/R$) aber unendlich und in der zweiten Alternative steht die konstante Krümmung zu der asphärischen Zylinderlinsengeometrie (vgl. Anspruch 1, Zeilen 26-30), die keine konstante Krümmung aufweisen kann, im Widerspruch. Daher sollte der Ausdruck "Richtung konstanter Krümmung" durch "Richtung parallel zur Zylinderachse" ersetzt werden (siehe Seite 2, Zeile 37 - Seite 3, Zeile 1 der Beschreibung).
- 2.2 Die zweite Alternative von Anspruch 5, der als abhängiger Anspruch formuliert ist, definiert einen unabhängigen Anspruch (siehe Zeilen 5-6, " ... nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1"). Daher sollte die zweite Alternative des Anspruchs 5 als unabhängiger Anspruch umformuliert werden.
- 2.3 In Anspruch 5 ist das Merkmal "Korrekturelement" unklar, da unbekannt ist, welche Korrekturfunktion das Korrekturelement aufweist (vgl. Seite 3, Zeilen 17-22).
- 2.4 Es ist in Anspruch 3 nicht klar, ob die erste und zweite Grenzfläche der im Anspruch 1 definierten ersten und zweiten Grenzfläche oder zusätzlichen Grenzflächen entsprechen.

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 00-344	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP 00/ 05935	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 27/06/2000	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 13/07/1999
Anmelder LISSOTSCHENKO, Vitalij		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 5 Blätter.



Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

- a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.



Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

- b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das



in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.



zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.



bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.



bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.



Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.



Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der **Bezeichnung der Erfindung**



wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.



wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der **Zusammenfassung**



wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.



wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der **Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb.-Nr. 1 a



wie vom Anmelder vorgeschlagen



keine der Abb.



weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.



weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

Feld III

WORTLAUT DER ZUSAMMENFASSUNG (Fortsetzung von Punkt 5 auf Blatt 1)

Abbildungssystem zur Abbildung elektromagnetischer Strahlung im optischen Spektralbereich umfassend mindestens ein Linsenelement (1, 2) sowie mindestens eine erste und eine zweite optisch funktionale Grenzfläche (7, 9), durch die die elektromagnetische Strahlung hindurchtreten kann, wobei die mindestens eine erste und die mindestens eine zweite optisch funktionale Grenzfläche (7, 9) entweder an der einen oder an zwei oder mehreren Linsenelementen (1, 2) angeordnet sein können, wobei die mindestens eine und die mindestens eine zweite optisch funktionale Grenzfläche (7, 9) zumindest abschnittsweise eine Zylinderlinsengeometrie oder eine zylinderlinsenähnliche Geometrie aufweisen, so dass diese optisch funktionalen Grenzflächen (7, 9) jeweils eine in den Grenzflächen (7, 9) liegende Richtung aufweisen, längs der zumindest abschnittsweise die Krümmung der Fläche im wesentlichen konstant ist, wobei die Richtung im wesentlichen konstanter Krümmung der mindestens einen ersten optisch funktionalen Grenzfläche (7) zu der Richtung im wesentlichen konstanter Krümmung der mindestens einen zweiten optisch funktionalen Grenzfläche (9) etwa senkrecht zueinander aufgerichtet sind, wobei die mindestens eine erste und/oder die mindestens eine zweite optisch funktionale Grenzfläche (7, 9) eine asphärische Zylinderlinsengeometrie oder eine asphärische zylinderlinsenähnliche Geometrie aufweisen.

INTERNATIONALES RESEARCHENBERICHT

nationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/05935

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGESTANDES

IPK 7 G02B13/08 G02B5/06 G02B27/09 G02B6/42 H01S3/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RESEARCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 G02B G03B H01S

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EP0-Internal, WPI Data, IBM-TDB, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X A ^{D1}	US 5 636 059 A (SNYDER JAMES J) 3. Juni 1997 (1997-06-03) Spalte 5, Zeile 24 - Spalte 6, Zeile 6 Zusammenfassung; Abbildungen 3A, 3B, 6 ---	1-4, 11 10, 15
X D ²	US 5 355 388 A (LANG ROBERT J) 11. Oktober 1994 (1994-10-11) Spalte 10, Zeile 25 - Zeile 34 Abbildung 7 ---	1, 3, 4
X A ^{D3}	EP 0 367 032 A (GEN ELECTRIC) 9. Mai 1990 (1990-05-09) Seite 6, Zeile 42 - Zeile 50 Zusammenfassung; Abbildung 6 ---	1, 3, 4 11
	--- -/--	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

5. Oktober 2000

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

16/10/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Narganes-Quijano, F

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie ^a	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X A D4	US 5 592 332 A (NISHIO TOSHIKAZU ET AL) 7. Januar 1997 (1997-01-07) Spalte 13, Zeile 14 - Zeile 23 Spalte 22, Zeile 50 - Spalte 23, Zeile 10 Zusammenfassung; Abbildungen 42A, 42B ---	1-4, 12 10
X DS	US 5 592 333 A (LEWIS JOHN R) 7. Januar 1997 (1997-01-07) Spalte 7, Zeile 9 - Zeile 48 Abbildung 6 ---	1-5, 9, 10
X A D6	US 4 306 278 A (FULTON JAMES T ET AL) 15. Dezember 1981 (1981-12-15) Spalte 8, Zeile 45 - Spalte 9, Zeile 57 Zusammenfassung; Abbildung 2A ---	1-4, 11-13 10
X A D7	US 4 736 225 A (TANAKA MASAMI ET AL) 5. April 1988 (1988-04-05) Spalte 3, Zeile 12 - Zeile 24 Spalte 4, Zeile 37 - Zeile 44 Spalte 6, Zeile 1 - Spalte 7, Zeile 2 Zusammenfassung; Abbildung 16 ---	1-3, 5, 7, 9-13, 15 14
X D8	US 5 517 359 A (GELBART DANIEL) 14. Mai 1996 (1996-05-14) Spalte 3, Zeile 17 - Zeile 25 Zusammenfassung; Abbildung 1 ---	1, 3-5, 7, 9, 12, 13
X A D9	US 5 844 723 A (SNYDER JAMES J) 1. Dezember 1998 (1998-12-01) in der Anmeldung erwähnt Spalte 2, Zeile 21 - Zeile 62 Zusammenfassung; Abbildungen 1, 2 ---	1, 3, 4 11
X D10	GB 2 220 501 A (PLESSEY CO PLC) 10. Januar 1990 (1990-01-10) Seite 4, Zeile 26 - Seite 5, Zeile 25 Seite 8, Zeile 5 - Zeile 12 Zusammenfassung; Abbildungen 2, 5A, 9 ---	1, 3, 5, 8, 9, 12
X A D11	US 3 822 932 A (HUMPHREY W) 9. Juli 1974 (1974-07-09) Spalte 3, Zeile 27 - Spalte 5, Zeile 54 Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 ---	5-9, 11, 14 16
X D12	US 4 530 574 A (SCIFRES DONALD R ET AL) 23. Juli 1985 (1985-07-23) Spalte 5, Zeile 54 - Zeile 65 Zusammenfassung; Abbildung 6 ---	5, 7, 9
	--- -/--	

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 00/05935

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5636059 A	03-06-1997	JP 10513608 T WO 9624874 A	22-12-1998 15-08-1996
US 5355388 A	11-10-1994	NONE	
EP 0367032 A	09-05-1990	US 4958263 A JP 2172102 A	18-09-1990 03-07-1990
US 5592332 A	07-01-1997	JP 6201904 A JP 6301035 A JP 7005463 A KR 168879 B	22-07-1994 28-10-1994 10-01-1995 15-04-1999
US 5592333 A	07-01-1997	CA 2196186 A EP 0772791 A JP 10503856 T WO 9604584 A	15-02-1996 14-05-1997 07-04-1998 15-02-1996
US 4306278 A	15-12-1981	NONE	
US 4736225 A	05-04-1988	JP 62018531 A JP 62018532 A	27-01-1987 27-01-1987
US 5517359 A	14-05-1996	DE 19602199 A	08-08-1996
US 5844723 A	01-12-1998	US 6088168 A	11-07-2000
GB 2220501 A	10-01-1990	WO 9000752 A	25-01-1990
US 3822932 A	09-07-1974	US 3880502 A	29-04-1975
US 4530574 A	23-07-1985	CA 1208466 A DE 3380905 D EP 0100242 A JP 59033420 A	29-07-1986 04-01-1990 08-02-1984 23-02-1984
JP 53127722 A	08-11-1978	NONE	
US 5353150 A	04-10-1994	CA 2072290 A EP 0534156 A JP 5210129 A	28-02-1993 31-03-1993 20-08-1993
US 5581414 A	03-12-1996	US 5553174 A	03-09-1996
US 4415239 A	15-11-1983	AU 549667 B AU 7685381 A CA 1159289 A CH 653140 A DE 3143137 A GB 2087590 A, B JP 1337489 C JP 57135901 A JP 60058441 B	06-02-1986 06-05-1982 27-12-1983 13-12-1985 16-06-1982 26-05-1982 29-09-1986 21-08-1982 20-12-1985
US 2303113 A	24-11-1942	NONE	

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESEN (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
18. Januar 2001 (18.01.2001)

PCT

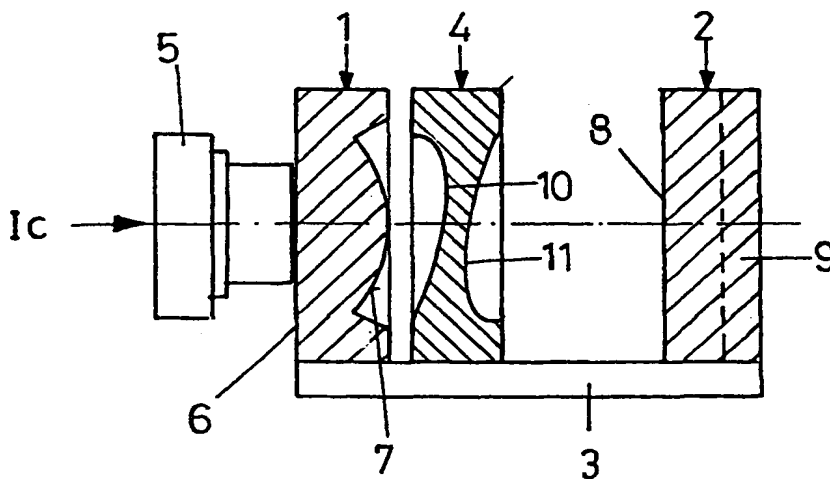
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/04681 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: G02B 13/08, 3/06, 27/09, 6/42, H01S 3/00 (30) Angaben zur Priorität: 199 32 592.8 13. Juli 1999 (13.07.1999) DE
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP00/05935 (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): LISSOTSCHENKO, Vitalij [DE/DE]; Tospel-
liweg 19, D-44149 Dortmund (DE). HENTZE, Joachim
[DE/DE]; Haus Lohe 1, D-59457 Werl (DE).
- (22) Internationales Anmeldedatum: 27. Juni 2000 (27.06.2000)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch (72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): MIKHAILOV, Alexei
[RU/DE]; Am Spörkel 67, D-44227 Dortmund (DE).
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: IMAGING SYSTEM

(54) Bezeichnung: ABBILDUNGSSYSTEM



(57) Abstract: An imaging system which is used to form an image of electromagnetic radiation in the optical region of the spectrum, comprising at least one lens element (1, 2) and at least one first and at least one second optically functional interface (7, 9) through which the electromagnetic radiation can pass. The at least one first and at least one second functional interfaces (7, 9) can be arranged on one or two or more lens elements (1, 2). The geometry of the at least one first and the at least one second optical functional interfaces (7, 9) is that of a cylindrical lens or similar to that of a cylindrical lens at least in one section whereby the optically functional interfaces

(7, 9) respectively have a direction along which the surface curve is substantially constant in at least one section and the direction of said curvature of the at least one first optional functional interface (7) and the direction of the substantially constant curve of the at least one second optionally functional interface (7, 9) are practically perpendicular to each other. The geometry of the at least one first and/or the at least one second optically functional interface (7, 9) is that of an aspherical cylindrical lens or similar to that of an aspherical cylindrical lens.

(57) Zusammenfassung: Abbildungssystem zur Abbildung elektromagnetischer Strahlung im optischen Spektralbereich umfassend mindestens ein Linsenelement (1, 2) sowie mindestens eine erste und eine zweite optisch funktionale Grenzfläche (7, 9), durch die die elektromagnetische Strahlung hindurchtreten kann, wobei die mindestens eine erste und die mindestens eine zweite optisch funktionale Grenzfläche (7, 9) entweder an der einen oder an zwei oder mehreren Linsenelementen (1, 2) angeordnet sein können, wobei die mindestens eine und die mindestens eine zweite optisch funktionale Grenzfläche (7, 9) zumindest abschnittsweise eine Zylinderlinsengeometrie oder eine zylinderlinsenähnliche Geometrie aufweisen, so dass diese optisch funktionalen Grenzflächen (7, 9) jeweils eine in den Grenzflächen (7, 9) liegende Richtung aufweisen, längs der zumindest abschnittsweise die Krümmung der Fläche im wesentlichen konstant ist, wobei die Richtung im wesentlichen konstanter Krümmung der mindestens einen ersten optisch funktionalen Grenzfläche

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 01/04681 A1



HAUSCHILD, Dirk [DE/DE]; Beuelsweg 27, D-50733 Köln (DE).

Veröffentlicht:

— *Mit internationalem Recherchenbericht.*

(74) **Anwälte:** **BASFELD, Rainer** usw.; Ostentor 9, D-59757 Arnsberg (DE).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(81) **Bestimmungsstaaten** (*national*): JP, US.

(84) **Bestimmungsstaaten** (*regional*): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

(7) zu der Richtung im wesentlichen konstanter Krümmung der mindestens einen zweiten optisch funktionalen Grenzfläche (9) etwa senkrecht zueinander aufgerichtet sind, wobei die mindestens eine erste und/oder die mindestens eine zweite optisch funktionale Grenzfläche (7, 9) eine asphärische Zylinderlinsengeometrie oder eine asphärische zylinderlinsenähnliche Geometrie aufweisen.

=====

"Abbildungssystem"

=====

5 Die vorliegende Erfindung betrifft ein Abbildungssystem,
insbesondere ein Abbildungssystem zur Abbildung
elektromagnetischer Strahlung im optischen Spektralbereich
umfassend mindestens ein Linsenelement sowie mindestens eine
10 erste und eine zweite optisch funktionale Grenzfläche, durch
die die elektromagnetische Strahlung hindurchtreten kann,
wobei die mindestens eine erste und die mindestens eine
zweite optisch funktionale Grenzfläche entweder an der einen
oder an zwei oder mehreren Linsenelementen angeordnet sein
15 können, wobei die mindestens eine erste und die mindestens
eine zweite optisch funktionale Grenzfläche zumindest
abschnittsweise eine Zylinderlinsengeometrie oder eine
zylinderlinsenähnliche Geometrie aufweisen, so daß diese
optisch funktionalen Grenzflächen jeweils eine in den
20 Grenzflächen liegende Richtung aufweisen, längs der zumindest
abschnittsweise die Krümmung der Fläche im wesentlichen
konstant ist, wobei die Richtung im wesentlichen konstanter
Krümmung der mindestens einen ersten optisch funktionalen
Grenzfläche zu der Richtung im wesentlichen konstanter
25 Krümmung der mindestens einen zweiten optisch funktionalen
Grenzfläche etwa senkrecht zueinander ausgerichtet sind.

Ein Abbildungssystem der vorgenannten Art ist aus dem US-
Patent US 5,844,723 bekannt. Das darin beschriebene
30 Abbildungssystem dient zur Fokussierung des von einer
Laserdiode ausgehenden Lichts auf die Eintrittsfläche einer
Lichtleitfaser. Dazu werden zwei Zylinderlinsen verwendet,
deren Zylinderachsen senkrecht aufeinanderstehen. Als
nachteilig bei diesem System erweist sich, daß die durch die
35 beiden zueinander gekreuzten Zylinderlinsen auftretenden
Abbildungsfehler nicht kompensiert werden können.

Das der vorliegenden Erfindung zugrundeliegende Problem ist die Schaffung eines Abbildungssystems der eingangs genannten Art, bei dem Abbildungsfehler weitgehend vermeidbar sind.

5 Dieses Problem wird durch die Merkmale der Ansprüche 1 und 5 gelöst. Gemäß Anspruch 1 ist vorgesehen, daß die mindestens eine erste und/oder die mindestens eine zweite optisch funktionale Grenzfläche eine asphärische
10 Zylinderlinsengeometrie oder eine asphärische zylinderlinsenähnliche Geometrie aufweisen. Die asphärische Zylinderlinsengeometrie kann beispielsweise durch einen elliptischen oder hyperbolischen oder parabolischen Zylinderabschnitt gebildet sein. Durch die Wahl von
15 asphärischen Zylinderlinsengeometrien für die optisch funktionalen Grenzflächen der Linsenelemente wird der Unterschied der optischen Weglängen der durch das Abbildungssystem hindurchtretenden elektromagnetischen Strahlung minimiert, so daß ebene Wellenfronten nach dem Durchgang durch das Abbildungssystem vorliegen.
20 Erfindungsgemäße Abbildungssysteme sind einsetzbar für den gesamten optischen Spektralbereich vom Vakuum-UV-Bereich bis zum fernen Infrarotbereich. Es ist erfindungsgemäß auch denkbar, im Röntgenbereich erfindungsgemäße Abbildungssysteme einzusetzen, solange die Abbildung durch brechende optisch
25 aktive Grenzflächen erfolgt.

Erfindungsgemäß besteht die Möglichkeit, daß mindestens zwei Linsenelemente vorgesehen sind, wobei an einem der
30 Linsenelemente eine erste optisch funktionale Grenzfläche und an einem anderen der Linsenelemente eine zweite optisch funktionale Grenzfläche angeordnet sind. Es besteht auch die Möglichkeit, jedes der Linsenelemente mit zwei optisch funktionalen Grenzflächen zu versehen, wobei dann
35 beispielsweise bei jedem der Linsenelemente die einander gegenüberliegenden optisch funktionalen Grenzflächen Zylinderlinsengeometrien aufweisen, deren Richtungen im wesentlichen konstanter Krümmung, das heißt deren

Zylinderachsen, senkrecht stehen. Alternativ besteht auch die Möglichkeit, jedes der Linsenelemente so auszuführen, daß jeweils eine optisch funktionale erste oder zweite Grenzfläche und eine dieser gegenüberliegende plane Eintritts- bzw. Austrittsfläche vorgesehen sind.

Zusätzlich oder alternativ zu der Ausgestaltung der Zylinderlinsengeometrien der ersten und der zweiten optisch aktiven Grenzfläche als asphärische Zylindergeometrien besteht gemäß Anspruch 5 die Möglichkeit mindestens ein zusätzliches Korrektorelement mit mindestens einer dritten optisch funktionalen Grenzfläche vorzusehen, die ebenfalls zumindest abschnittsweise eine Zylinderlinsengeometrie oder eine zylinderlinsenähnliche Geometrie aufweist, so daß diese Grenzfläche eine in der Fläche liegende Richtung aufweist, längs der zumindest abschnittsweise die Krümmung der Fläche im wesentlichen konstant ist. Vermittels dieses zusätzlichen Korrektorelements können ebenfalls Abbildungsfehler behoben werden, so daß die entsprechenden Wellenfronten der durch das Abbildungssystem hindurchtretenden elektromagnetischen Strahlung korrigiert werden bzw. in ebene Wellenfronten umgewandelt werden.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist die Richtung im wesentlichen konstanter Krümmung der mindestens einen dritten optisch funktionalen Grenzfläche unter einem Winkel von etwa 45° zu den Richtungen im wesentlichen konstanter Krümmung der mindestens einen ersten und mindestens einen zweiten optisch funktionalen Grenzflächen ausgerichtet. Bei einer derartigen Ausrichtung der mindestens einen dritten optisch funktionalen Grenzfläche des Korrektorelements lassen sich die durch beispielsweise mit einer sphärischen Zylindergeometrie versehenen zueinander senkrecht stehenden ersten und zweiten optisch funktionalen Grenzflächen erzeugten Abbildungsfehler weitestgehend korrigieren. Vorteilhafterweise kann vorgesehen sein, daß das Korrektorelement zwei einander gegenüberliegende dritte optisch funktionale Grenzflächen aufweist, deren Richtungen

im wesentlichen konstanter Krümmung senkrecht zueinander und vorzugsweise unter einem Winkel von 45° zur Richtung im wesentlichen konstanter Krümmung der ersten und zweiten optisch funktionalen Grenzflächen ausgerichtet sind. Hierbei können die dritten optisch funktionalen Grenzflächen konkav ausgebildet sein.

Es besteht erfindungsgemäß die Möglichkeit, die mindestens eine dritte optisch funktionale Grenzfläche mit einer sphärischen oder einer asphärischen Zylinderlinsengeometrie zu versehen. Insbesondere bei einer asphärischen Zylinderlinsengeometrie der mindestens einen dritten optisch funktionalen Grenzfläche des Korrekturelements lassen sich durch die beiden Linsenelemente bewirkte Abbildungsfehler optimal korrigieren. Die asphärische Zylinderlinsengeometrie kann wiederum beispielsweise durch einen elliptischen, hyperbolischen oder parabolischen Zylinderabschnitt gebildet werden.

Es besteht die Möglichkeit, die beiden Linsenelemente und insbesondere zusätzlich das Korrekturelement auf einem gemeinsamen Träger anzuordnen. Eine derartige kompakte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Abbildungssystems kann beispielsweise dazu verwendet werden, daß von einer Laserdiode ausgehende Licht auf die Eintrittsfläche einer Glasfaser zu fokussieren.

Es besteht auch die Möglichkeit, ein erfindungsgemäßes Abbildungssystem, beispielsweise in Form eines auf einem gemeinsamen Träger untergebrachten Abbildungssystems, als Mikroobjektiv zu verwenden, das erfindungsgemäß durchaus sehr weitwinklig ausgelegt werden kann.

Bei den unter Umständen sehr weitwinkligen Objektiven können aufgrund der erfindungsgemäß sehr wirksamen Korrektur von Abbildungsfehlern Winkel von mehr als 90° bei ausreichend guter Qualität erzielt werden.

Hier kann es unter Umständen ausgesprochen vorteilhaft sein, anstelle von Linsenelementen Arrays oder lineare Zeilen von insbesondere identischen Linsenelementen zu verwenden. Zusätzlich können auch anstelle von Korrektorelementen Arrays oder lineare Zeilen von insbesondere identischen Korrektorelementen Verwendung finden. Hierbei erweist es sich als besonders vorteilhaft, daß durch die Verwendung von Zylinderlinsen oder zylinderlinsenähnlichen Geometrien rechteckige bzw. quadratische Linsenelemente und Korrektorelemente Verwendung finden können, so daß Arrays oder lineare Zeilen von Linsenelementen bzw. Korrektorelementen mit wesentlich besserer Raumausnutzung bzw. mit maximal erzielbarer Packungsdichte erstellt werden können. Derartige lineare Zeilen oder zweidimensionale Arrays von Linsenelementen und gegebenenfalls Korrektorelementen können für CCD-Kameras oder CMOS-Kameras verwendet werden. Es besteht insbesondere auch die Möglichkeit, derartige Abbildungssysteme für die Prozeßbeobachtung einzusetzen, beispielsweise für die Beobachtung von Schweißprozessen.

Weitere Vorteile und Merkmale der vorliegenden Erfindung werden deutlich anhand der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die beiliegenden Abbildungen. Darin zeigen

5

Fig. 1a eine Seitenansicht einer Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Abbildungssystems;

10

Fig. 1b eine Draufsicht auf das Abbildungssystem gemäß Fig. 1a;

Fig. 1c eine Ansicht gemäß dem Pfeil 1c in Fig. 1a;

15

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht eines Korrekturelements des Abbildungssystems nach Fig. 1;

20

Fig. 3a eine schematische Seitenansicht einer weiteren Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Abbildungssystems;

Fig. 3b eine Draufsicht auf das Abbildungssystem gemäß Fig. 3a.

25

Zunächst wird auf Fig. 1 Bezug genommen. Die darin abgebildete Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Abbildungssystems umfaßt zwei Linsenelemente 1, 2, die im wesentlichen parallel zueinander und voneinander beabstandet auf einem Träger 3 angebracht sind. Zwischen den beiden Linsenelementen ist in dem abgebildeten Ausführungsbeispiel ein Korrekturelement 4 angeordnet, das ebenfalls im wesentlichen parallel zu den beiden Linsenelement 1, 2 ausgerichtet ist und ebenfalls auf dem Träger 3 angebracht ist. Mit dem durch die beiden Linsenelemente 1, 2 und das Korrekturelement 4 gegebenen Abbildungssystem kann beispielsweise das von einer in Fig. 1 abgebildeten Laserdiode 5 ausgehende Licht auf einen kleinen in Fig. 1a und Fig. 1b im rechten Teil angeordneten Raumsektor, der

35

beispielsweise der Eintrittsfläche einer Lichtleitfaser entspricht, fokussiert werden.

Das Linsenelement 1 weist auf seiner in Fig. 1a und Fig. 1b
5 linken Seite eine plane Eintrittsfläche 6 sowie auf seiner rechten Seite eine optisch funktionale Grenzfläche 7 auf. Entsprechend weist das zweite Linsenelement 2 auf seiner linken Seite eine plane Eintrittsfläche 8 sowie auf seiner rechten Seite eine optisch funktionale Grenzfläche 9 auf. In
10 dem abgebildeten Ausführungsbeispiel weisen die erste und die zweite optisch funktionale Grenzfläche 7, 9 abschnittsweise eine Zylinderlinsengeometrie auf, wobei in dem abgebildeten Ausführungsbeispiel die Zylinderlinsengeometrie durch einen Zylinderabschnitt mit teilkreisförmigem Querschnitt gebildet
15 wird. Die beiden Zylinderachsen dieser Zylinderabschnitte der ersten und der zweiten optisch funktionalen Grenzfläche 7, 9 stehen in dem abgebildeten Ausführungsbeispiel senkrecht zueinander.

20 Es besteht die Möglichkeit, anstelle der sphärischen Zylindergeometrien asphärische Zylindergeometrien für die erste und zweite optisch funktionale Grenzfläche 7, 9 zu verwenden. Dadurch können Abbildungsfehler, die bei einer Abbildung mit zueinander gekreuzten Zylinderlinsen entstehen,
25 wirksam kompensiert werden. In dem abgebildeten Ausführungsbeispiel wird diese Kompensation weiterhin durch das zusätzlich eingefügte Korrektorelement 4 vorgenommen, das dritte optisch funktionale Grenzflächen 10, 11 aufweist, die wie aus Fig. 2 ersichtlich ist jeweils einen
30 Zylinderabschnitt 12, 13 umfassen. Diese Zylinderabschnitte 12, 13 der optisch funktionalen Grenzflächen 10, 11 des Korrektorelementes 4 stehen in dem abgebildeten Ausführungsbeispiel senkrecht zueinander und unter einem Winkel von 45° zu den Zylinderachsen der optisch funktionalen
35 Grenzflächen 7, 9. Es besteht die Möglichkeit, die optisch funktionalen Grenzflächen 10, 11 des Korrektorelementes 4 mit einer sphärischen oder einer asphärischen Zylinderlinsengeometrie zu versehen. Als asphärische

Geometrien kommen beispielsweise elliptische, hyperbolische oder parabolische Zylindergeometrien in Betracht.

5 Aus Fig. 3 ist eine als Objektiv verwendbare Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Abbildungssystems ersichtlich. Dabei wird das von einem Objekt 14 ausgehende Licht 15 nach dem Durchgang durch ein Aperturblende 16 von zwei Linsenelementen 17, 18 abgebildet, an die sich in dem abgebildeten Ausführungsbeispiel ein Korrekturelement 19 anschließt. Das
10 aus dem Korrekturelement 19 in Fig. 3 auf der rechten Seite austretende Licht kann beispielsweise auf ein CCD-Sensorelement oder CMOS-Sensorelement auftreffen.

15 In dem in Fig. 3 abgebildeten Ausführungsbeispiel weist jedes der Linsenelemente 17, 18 sowohl auf seiner Eintritts- als auch auf seiner Austrittsseite eine optische funktionale Grenzfläche mit einer Zylinderlinsengeometrie oder zylinderlinsenähnlichen Geometrie auf. Wie in dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 und Fig. 2 kann diese
20 Zylinderlinsen- oder zylinderlinsenähnliche Geometrie als sphärische oder asphärische Zylinderlinsengeometrie gewählt werden. In dem abgebildeten Ausführungsbeispiel sind die beiden optisch funktionalen Grenzflächen eines jeden der Linsenelemente 17, 18 jeweils mit senkrecht zueinander
25 angeordneten Zylinderlinsengeometrien versehen. Weiterhin ist in dem abgebildeten Ausführungsbeispiel das Korrekturelement 19 nur auf seiner Eintrittsfläche mit einer optisch funktionalen Grenzfläche mit Zylinderlinsengeometrie versehen. Auf seiner Austrittsfläche ist das Korrekturelement
30 19 in dem abgebildeten Ausführungsbeispiel plan.

Es besteht erfindungsgemäß die Möglichkeit, die beispielsweise in Fig. 3 abgebildeten Abbildungssysteme aus zwei Linsenelementen 17, 18 und gegebenenfalls einem
35 Korrekturelement 19 und gegebenenfalls einer Aperturblende 16 zu Zeilen oder auch zu Arrays zusammenzufassen, so daß sie linearen Zeilen von Kamerasensoren oder zweidimensionalen Feldern von Kamerasensoren zugeordnet werden können.

Patentansprüche:

1. Abbildungssystem zur Abbildung elektromagnetischer Strahlung im optischen Spektralbereich umfassend
5 mindestens ein Linsenelement (1, 2, 16, 18) sowie
 mindestens eine erste und eine zweite optisch funktionale Grenzfläche (7, 9), durch die die elektromagnetische Strahlung hindurchtreten kann, wobei die mindestens eine erste und die mindestens eine zweite optisch funktionale Grenzfläche (7, 9) entweder an der einen oder an zwei
10 oder mehreren Linsenelementen (1, 2, 16, 18) angeordnet sein können, wobei die mindestens eine erste und die mindestens eine zweite optisch funktionale Grenzfläche (7, 9) zumindest abschnittsweise eine
15 Zylinderlinsengeometrie oder eine zylinderlinsenähnliche Geometrie aufweisen, so daß diese optisch funktionalen Grenzflächen (7, 9) jeweils eine in den Grenzflächen (7, 9) liegende Richtung aufweisen, längs der zumindest abschnittsweise die Krümmung der Fläche im wesentlichen
20 konstant ist, wobei die Richtung im wesentlichen konstanter Krümmung der mindestens einen ersten optisch funktionalen Grenzfläche (7) zu der Richtung im wesentlichen konstanter Krümmung der mindestens einen zweiten optisch funktionalen Grenzfläche (9) etwa
25 senkrecht zueinander ausgerichtet sind, dadurch gekennzeichnet, daß die mindestens eine erste und/oder die mindestens eine zweite optisch funktionale Grenzfläche (7, 9) eine asphärische
30 Zylinderlinsengeometrie oder eine aspherische zylinderlinsenähnliche Geometrie aufweisen.
 2. Abbildungssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die aspherische Zylinderlinsengeometrie oder die aspherische zylinderlinsenähnliche Geometrie durch einen
35 elliptischen oder hyperbolischen oder parabolischen Zylinderabschnitt gebildet wird.
-

3. Abbildungssystem nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens zwei Linsenelemente (1, 2, 17, 18) vorgesehen sind, wobei an einem der Linsenelemente (1, 17) eine erste optisch funktionale Grenzfläche (7) und an einem anderen der Linsenelemente (2, 18) eine zweite optisch funktionale Grenzfläche (9) angeordnet ist.
4. Abbildungssystem nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Linsenelemente (1, 2) jeweils eine der ersten oder zweiten optisch funktionalen Grenzflächen (7, 9) und eine jeweils diesen Grenzflächen (7, 9) gegenüberliegende plane Eintritts- bzw. Austrittsfläche (6, 8) umfassend.
5. Abbildungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4 oder nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein zusätzliches Korrekturalelement (4, 19) mit mindestens einer dritten optisch funktionalen Grenzfläche (10, 11) vorgesehen ist, die ebenfalls zumindest abschnittsweise eine Zylinderlinsengeometrie oder eine zylinderlinsenähnliche Geometrie aufweist, so daß diese Grenzfläche (10, 11) eine in der Fläche liegende Richtung aufweist, längs der zumindest abschnittsweise die Krümmung der Fläche im wesentlichen konstant ist.
6. Abbildungssystem nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Richtung im wesentlichen konstanter Krümmung der mindestens einen dritten optisch funktionalen Grenzfläche (10, 11) unter einem Winkel von etwa 45° zu den Richtungen im wesentlichen konstanter Krümmung der mindestens einen ersten und der mindestens einen zweiten optisch funktionalen Grenzflächen (7, 9) ausgerichtet ist.
7. Abbildungssystem nach einem der Ansprüche 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Korrekturalelement (4, 19) zwei einander gegenüberliegende dritte optisch

-11-

funktionale Grenzflächen (10, 11) aufweist, deren Richtungen im wesentlichen konstanter Krümmung senkrecht zueinander und vorzugsweise unter einem Winkel von 45° zu den Richtungen im wesentlichen konstanter Krümmung der ersten und zweiten optisch funktionalen Grenzflächen (7, 9) ausgerichtet sind.

8. Abbildungssystem nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die mindestens eine dritte optisch funktionale Grenzfläche (10, 11) konkav ausgebildet ist.

9. Abbildungssystem nach einem der Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die mindestens eine dritte optisch funktionale Grenzfläche (10, 11) eine sphärische oder asphärische Zylinderlinsengeometrie oder zylinderlinsenähnliche Geometrie aufweist.

10. Abbildungssystem nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die asphärische Zylinderlinsengeometrie oder zylinderlinsenähnliche Geometrie der mindestens einen dritten optisch funktionalen Grenzfläche (10, 11) durch einen elliptischen oder hyperbolischen oder parabolischen Zylinderabschnitt (12, 13) gebildet wird.

11. Abbildungssystem nach einem der Ansprüche 5 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das mindestens eine Linsenelement (1, 2, 17, 18) und das mindestens eine Korrekturelement (4, 19) auf einem gemeinsamen Träger (3) angeordnet sind.

12. Abbildungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß anstelle von Linsenelementen (1, 2, 17, 18) Arrays oder lineare Zeilen von, insbesondere identischen, Linsenelementen (1, 2, 17, 18) Verwendung finden.

-12-

13. Abbildungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 12,
dadurch gekennzeichnet, daß anstelle von
Korrekturelementen (4, 19) Arrays oder lineare Zeilen
von, insbesondere identischen, Korrektur-elementen (4, 19)
5 Verwendung finden.
14. Objektiv umfassend ein Abbildungssystem nach einem der
Ansprüche 1 bis 13.
- 10 15. Sensor umfassend ein Abbildungssystem nach einem der
Ansprüche 1 bis 13.
16. Kamera umfassend ein Abbildungssystem nach einem der
Ansprüche 1 bis 13.
- 15

Fig. 1a

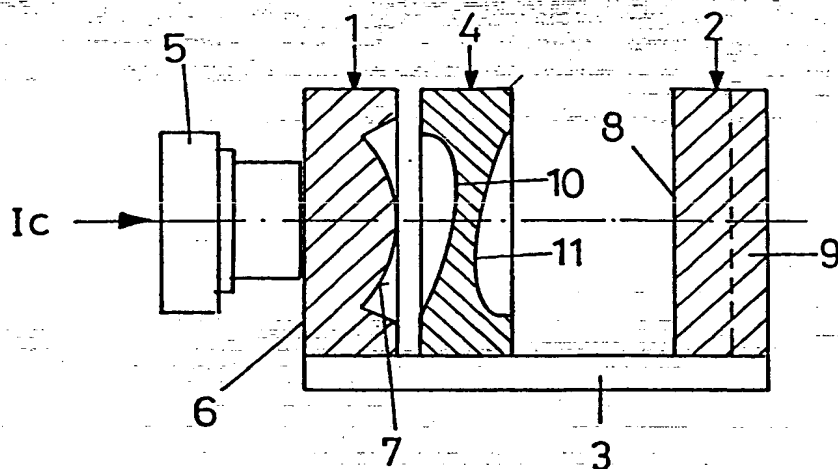


Fig. 1c

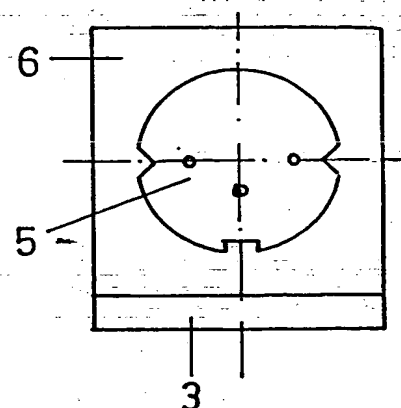


Fig. 1b

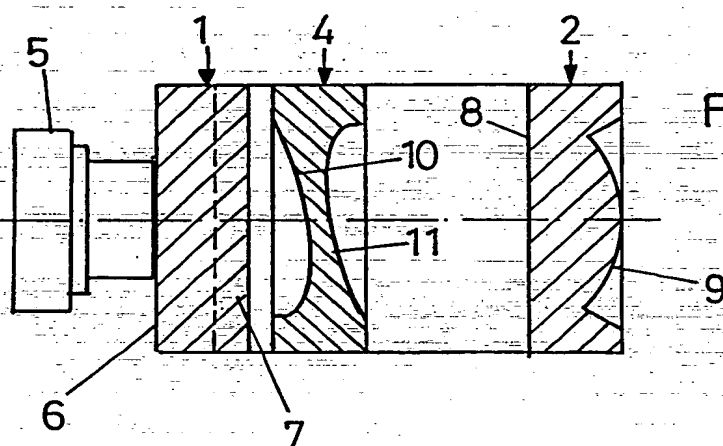


Fig. 2

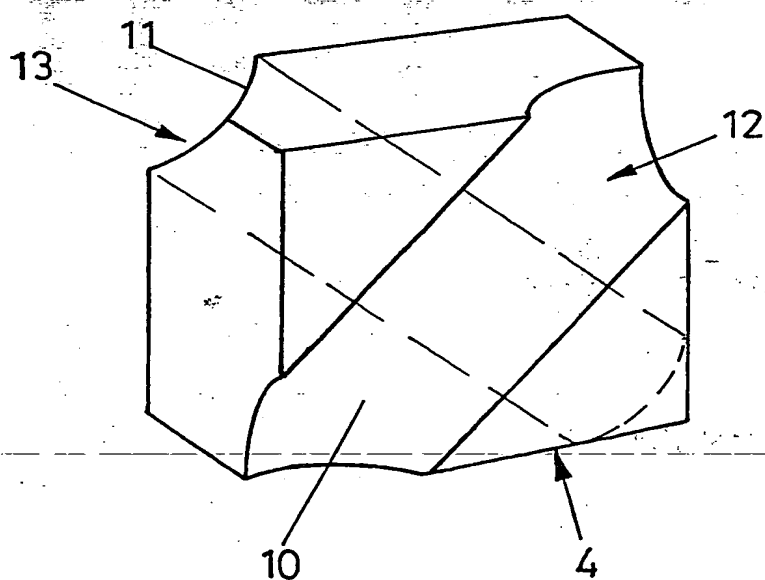


Fig. 3a

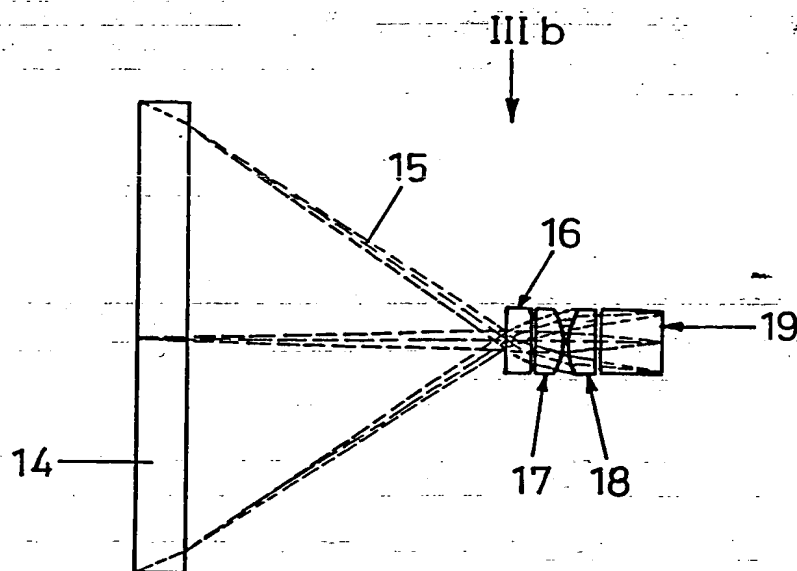
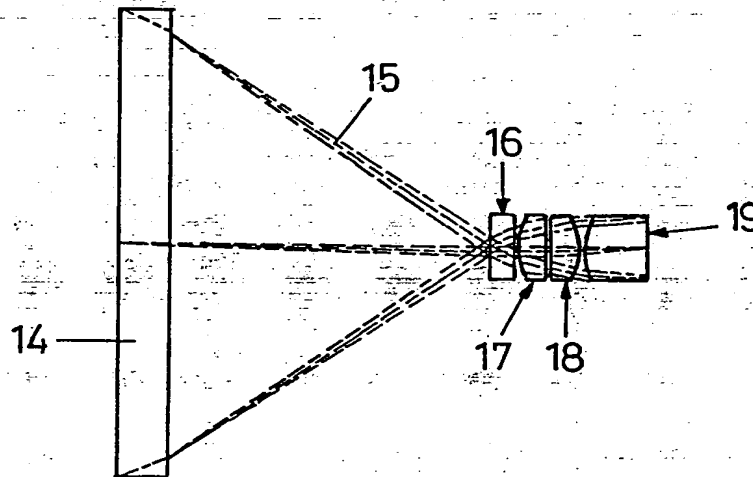


Fig. 3b



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 00/05935

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 G02B13/08 G02B3/06 G02B27/09 G02B6/42 H01S3/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 G02B G03B H01S

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, IBM-TDB, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 636 059 A (SNYDER JAMES J) 3 June 1997 (1997-06-03)	1-4,11
A	column 5, line 24 -column 6, line 6 abstract; figures 3A,3B,6	10,15
X	US 5 355 388 A (LANG ROBERT J) 11 October 1994 (1994-10-11)	1,3,4
	column 10, line 25 - line 34 figure 7	
X	EP 0 367 032 A (GEN ELECTRIC) 9 May 1990 (1990-05-09)	1,3,4
A	page 6, line 42 - line 50 abstract; figure 6	11
	-/-	



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

5 October 2000

Date of mailing of the international search report

16/10/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Narganes-Quijano, F

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/EP 00/05935

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	US 5 592 332 A (NISHIO TOSHIKAZU ET AL) 7 January 1997 (1997-01-07) column 13, line 14 - line 23 column 22, line 50 - column 23, line 10 abstract; figures 42A, 42B	1-4, 12 10
X	US 5 592 333 A (LEWIS JOHN R) 7 January 1997 (1997-01-07) column 7, line 9 - line 48 figure 6	1-5, 9, 10
X A	US 4 306 278 A (FULTON JAMES T ET AL) 15 December 1981 (1981-12-15) column 8, line 45 - column 9, line 57 abstract; figure 2A	1-4, 11-13 10
X A	US 4 736 225 A (TANAKA MASAMI ET AL) 5 April 1988 (1988-04-05) column 3, line 12 - line 24 column 4, line 37 - line 44 column 6, line 1 - column 7, line 2 abstract; figure 16	1-3, 5, 7, 9-13, 15 14
X	US 5 517 359 A (GELBART DANIEL) 14 May 1996 (1996-05-14) column 3, line 17 - line 25 abstract; figure 1	1, 3-5, 7, 9, 12, 13
X A	US 5 844 723 A (SNYDER JAMES J) 1 December 1998 (1998-12-01) cited in the application column 2, line 21 - line 62 abstract; figures 1, 2	1, 3, 4 11
X	GB 2 220 501 A (PLESSEY CO PLC) 10 January 1990 (1990-01-10) page 4, line 26 - page 5, line 25 page 8, line 5 - line 12 abstract; figures 2, 5A, 9	1, 3, 5, 8, 9, 12
X A	US 3 822 932 A (HUMPHREY W) 9 July 1974 (1974-07-09) column 3, line 27 - column 5, line 54 abstract; figures 1-3	5-9, 11, 14 16
X	US 4 530 574 A (SCIFRES DONALD R ET AL) 23 July 1985 (1985-07-23) column 5, line 54 - line 65 abstract; figure 6	5, 7, 9
	-/-	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 00/05935

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 003, no. 001 (E-082), 11 January 1979 (1979-01-11) - & JP 53 127722 A (FUJI PHOTO FILM CO LTD), 8 November 1978 (1978-11-08) abstract; figures 1-4	5,7-9, 14,16
X	US 5 353 150 A (MANGIR METIN S ET AL) 4 October 1994 (1994-10-04) column 4, line 35 -column 6, line 4 abstract; figures 2,3	5,6,9
X	US 5 581 414 A (SNYDER JAMES J) 3 December 1996 (1996-12-03) abstract; figure 3B	5,7,9
A	US 4 415 239 A (HUMPHREY WILLIAM E) 15 November 1983 (1983-11-15) column 3, line 37 -column 6, line 38 abstract; figures 1-3	1-7,9, 10,15
A	US 2 303 113 A (ECKEL ARTHUR F) 24 November 1942 (1942-11-24) page 2, line 56 -page 3, line 28 figures 1-11	1,3-5, 12,13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/JP00/05935

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5636059	A	03-06-1997	JP 10513608 T WO 9624874 A	22-12-1998 15-08-1996
US 5355388	A	11-10-1994	NONE	
EP 0367032	A	09-05-1990	US 4958263 A JP 2172102 A	18-09-1990 03-07-1990
US 5592332	A	07-01-1997	JP 6201904 A JP 6301035 A JP 7005463 A KR 168879 B	22-07-1994 28-10-1994 10-01-1995 15-04-1999
US 5592333	A	07-01-1997	CA 2196186 A EP 0772791 A JP 10503856 T WO 9604584 A	15-02-1996 14-05-1997 07-04-1998 15-02-1996
US 4306278	A	15-12-1981	NONE	
US 4736225	A	05-04-1988	JP 62018531 A JP 62018532 A	27-01-1987 27-01-1987
US 5517359	A	14-05-1996	DE 19602199 A	08-08-1996
US 5844723	A	01-12-1998	US 6088168 A	11-07-2000
GB 2220501	A	10-01-1990	WO 9000752 A	25-01-1990
US 3822932	A	09-07-1974	US 3880502 A	29-04-1975
US 4530574	A	23-07-1985	CA 1208466 A DE 3380905 D EP 0100242 A JP 59033420 A	29-07-1986 04-01-1990 08-02-1984 23-02-1984
JP 53127722	A	08-11-1978	NONE	
US 5353150	A	04-10-1994	CA 2072290 A EP 0534156 A JP 5210129 A	28-02-1993 31-03-1993 20-08-1993
US 5581414	A	03-12-1996	US 5553174 A	03-09-1996
US 4415239	A	15-11-1983	AU 549667 B AU 7685381 A CA 1159289 A CH 653140 A DE 3143137 A GB 2087590 A,B JP 1337489 C JP 57135901 A JP 60058441 B	06-02-1986 06-05-1982 27-12-1983 13-12-1985 16-06-1982 26-05-1982 29-09-1986 21-08-1982 20-12-1985
US 2303113	A	24-11-1942	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 G02B13/08 G02B3/06 G02B27/09 G02B6/42 H01S3/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 G02B G03B H01S

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, IBM-TDB, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 636 059 A (SNYDER JAMES J) 3. Juni 1997 (1997-06-03)	1-4, 11
A	Spalte 5, Zeile 24 - Spalte 6, Zeile 6 Zusammenfassung; Abbildungen 3A, 3B, 6	10, 15
X	US 5 355 388 A (LANG ROBERT J) 11. Oktober 1994 (1994-10-11)	1, 3, 4
	Spalte 10, Zeile 25 - Zeile 34 Abbildung 7	
X	EP 0 367 032 A (GEN ELECTRIC) 9. Mai 1990 (1990-05-09)	1, 3, 4
A	Seite 6, Zeile 42 - Zeile 50 Zusammenfassung; Abbildung 6	11
	-/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindertischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindertischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

5. Oktober 2000

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

16/10/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Narganes-Quijano, F

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X A	US 5 592 332 A (NISHIO TOSHIKAZU ET AL) 7. Januar 1997 (1997-01-07) Spalte 13, Zeile 14 - Zeile 23 Spalte 22, Zeile 50 - Spalte 23, Zeile 10 Zusammenfassung; Abbildungen 42A, 42B	1-4, 12 10
X	US 5 592 333 A (LEWIS JOHN R) 7. Januar 1997 (1997-01-07) Spalte 7, Zeile 9 - Zeile 48 Abbildung 6	1-5, 9, 10
X A	US 4 306 278 A (FULTON JAMES T ET AL) 15. Dezember 1981 (1981-12-15) Spalte 8, Zeile 45 - Spalte 9, Zeile 57 Zusammenfassung; Abbildung 2A	1-4, 11-13 10
X A	US 4 736 225 A (TANAKA MASAMI ET AL) 5. April 1988 (1988-04-05) Spalte 3, Zeile 12 - Zeile 24 Spalte 4, Zeile 37 - Zeile 44 Spalte 6, Zeile 1 - Spalte 7, Zeile 2 Zusammenfassung; Abbildung 16	1-3, 5, 7, 9-13, 15 14
X	US 5 517 359 A (GELBART DANIEL) 14. Mai 1996 (1996-05-14) Spalte 3, Zeile 17 - Zeile 25 Zusammenfassung; Abbildung 1	1, 3-5, 7, 9, 12, 13
X A	US 5 844 723 A (SNYDER JAMES J) 1. Dezember 1998 (1998-12-01) in der Anmeldung erwähnt Spalte 2, Zeile 21 - Zeile 62 Zusammenfassung; Abbildungen 1, 2	1, 3, 4 11
X	GB 2 220 501 A (PLESSEY CO PLC) 10. Januar 1990 (1990-01-10) Seite 4, Zeile 26 - Seite 5, Zeile 25 Seite 8, Zeile 5 - Zeile 12 Zusammenfassung; Abbildungen 2, 5A, 9	1, 3, 5, 8, 9, 12
X A	US 3 822 932 A (HUMPHREY W) 9. Juli 1974 (1974-07-09) Spalte 3, Zeile 27 - Spalte 5, Zeile 54 Zusammenfassung; Abbildungen 1-3	5-9, 11, 14 16
X	US 4 530 574 A (SCIFRES DONALD R ET AL) 23. Juli 1985 (1985-07-23) Spalte 5, Zeile 54 - Zeile 65 Zusammenfassung; Abbildung 6	5, 7, 9
	-/-	

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 003, no. 001 (E-082), 11. Januar 1979 (1979-01-11) -& JP 53 127722 A (FUJI PHOTO FILM CO LTD), 8. November 1978 (1978-11-08) Zusammenfassung; Abbildungen 1-4	5,7-9, 14,16
X	US 5 353 150 A (MANGIR METIN S ET AL) 4. Oktober 1994 (1994-10-04) Spalte 4, Zeile 35 -Spalte 6, Zeile 4 Zusammenfassung; Abbildungen 2,3	5,6,9
X	US 5 581 414 A (SNYDER JAMES J) 3. Dezember 1996 (1996-12-03) Zusammenfassung; Abbildung 3B	5,7,9
A	US 4 415 239 A (HUMPHREY WILLIAM E) 15. November 1983 (1983-11-15) Spalte 3, Zeile 37 -Spalte 6, Zeile 38 Zusammenfassung; Abbildungen 1-3	1-7,9, 10,15
A	US 2 303 113 A (ECKEL ARTHUR F) 24. November 1942 (1942-11-24) Seite 2, Zeile 56 -Seite 3, Zeile 28 Abbildungen 1-11	1,3-5, 12,13

INTERNATIONAL RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zu dieser Patentfamilie gehören

Internationale Aktenzeichen

PCT/00/05935

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5636059 A	03-06-1997	JP 10513608 T WO 9624874 A	22-12-1998 15-08-1996
US 5355388 A	11-10-1994	KEINE	
EP 0367032 A	09-05-1990	US 4958263 A JP 2172102 A	18-09-1990 03-07-1990
US 5592332 A	07-01-1997	JP 6201904 A JP 6301035 A JP 7005463 A KR 168879 B	22-07-1994 28-10-1994 10-01-1995 15-04-1999
US 5592333 A	07-01-1997	CA 2196186 A EP 0772791 A JP 10503856 T WO 9604584 A	15-02-1996 14-05-1997 07-04-1998 15-02-1996
US 4306278 A	15-12-1981	KEINE	
US 4736225 A	05-04-1988	JP 62018531 A JP 62018532 A	27-01-1987 27-01-1987
US 5517359 A	14-05-1996	DE 19602199 A	08-08-1996
US 5844723 A	01-12-1998	US 6088168 A	11-07-2000
GB 2220501 A	10-01-1990	WO 9000752 A	25-01-1990
US 3822932 A	09-07-1974	US 3880502 A	29-04-1975
US 4530574 A	23-07-1985	CA 1208466 A DE 3380905 D EP 0100242 A JP 59033420 A	29-07-1986 04-01-1990 08-02-1984 23-02-1984
JP 53127722 A	08-11-1978	KEINE	
US 5353150 A	04-10-1994	CA 2072290 A EP 0534156 A JP 5210129 A	28-02-1993 31-03-1993 20-08-1993
US 5581414 A	03-12-1996	US 5553174 A	03-09-1996
US 4415239 A	15-11-1983	AU 549667 B AU 7685381 A CA 1159289 A CH 653140 A DE 3143137 A GB 2087590 A, B JP 1337489 C JP 57135901 A JP 60058441 B	06-02-1986 06-05-1982 27-12-1983 13-12-1985 16-06-1982 26-05-1982 29-09-1986 21-08-1982 20-12-1985
US 2303113 A	24-11-1942	KEINE	